

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010002014 A
 (43)Date of publication of application: 05.01.2001

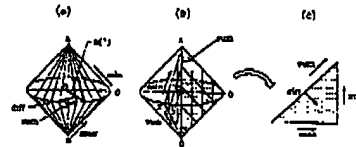
(21)Application number: 1019990021577
 (22)Date of filing: 10.06.1999
 (30)Priority: ..
 (51)Int. Cl. G06T 5/40

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.
 (72)Inventor: KIM, HYEON JUN
 LEE, JIN SU

(54) METHOD FOR OPTIMALLY QUANTIZING COLOR SPACE

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for optimally quantizing a color space is provided to quantize a color space by use of a hue, a tint, a chroma, a shade and a brightness so as to optimize and minimize the number of bins of a color histogram. CONSTITUTION: A brightness leads a variation of a color at a color space region where the chroma value is under a predetermined value. A tint, shade and chroma lead the variation of the color at the color space region where the chroma value is close by a high unmixed color. Accordingly, A quantization is executed on the basis of the hue, brightness and chroma when the chroma is under the predetermined value and the linear or nonlinear quantization is executed on the basis of the hue, tint, chroma and shade when the chroma is over the predetermined value. The number of bins of the color histogram is optimized and minimized by the quantization of the color space.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20030822)
 Notification date of refusal decision ()
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20050627)
 Patent registration number (1005121180000)
 Date of registration (20050826)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent ()
 Number of trial against decision to refuse ()
 Date of requesting trial against decision to refuse ()

공개특허특2001-0002014

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
G06T 5/40(11) 공개번호 특2001-0002014
(43) 공개일자 2001년01월05일(21) 출원번호 10-1999-0021577
(22) 출원일자 1999년06월10일(71) 출원인 알지전자 주식회사 구자홍
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 김현준
경기도성남시분당구분당동한신라이프109동302호
이진수
서울특별시송파구마천2동573번지삼익아파트101동804호
(74) 대리인 최영복
심사청구 : 없음

(54) 칼라스페이스의 최적 양자화 방법

요약

본 발명은 칼라히스토그램의 빈수(number of bins)를 최적/최소화 할수 있는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법에 관한 것으로, 종래에는 chroma가 낮은 즉 색값이 상대적으로 낮게 나타나고 주로 흑,백, 회색의 탈색된 칼라가 존재하는 칼라스페이스 영역에서는 칼라의 변화를 주로 brightness가 주도하고, chroma가 높은 순색에 가까운 칼라스페이스 영역에서는 tint, shade, chroma가 칼라의 변화를 주도하게 되는 성질을 잘 반영할수 없는 문제점이 있다.

이에 본 발명은, 칼라스페이스에서 적,황,녹,청,자의 변화를 나타내는 hue, 흰색에 얼마나 가까운지를 나타내는 tint, 순색에 얼마나 가까운지를 나타내는 chroma, 검은색에 얼마나 가까운지를 나타내는 shade, 색의 밝기를 나타내는 brightness의 요소를 고려하는 5개의 파라미터를 이용하여 칼라스페이스를 선형 또는 비선형 양자화하으로써, chroma가 낮은 즉 색값이 상대적으로 낮게 나타나고 주로 흑, 백, 회색의 탈색된 칼라가 존재하는 칼라스페이스 영역에서는 칼라의 변화를 주로 brightness가 주도하고, chroma가 높은 순색에 가까운 칼라스페이스의 영역에서는 tint, shade, chroma가 주도하게 되는 성질을 잘 반영하면서 칼라히스토그램의 빈수를 최적/최소화 할수 있도록 하는 것이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a,1b는 본 발명을 설명하기 위한 색좌표 공간의 구조를 보인 도면, 1c는 색좌표 평면을 보인 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예로서 사람의 인식에 영향을 줄수 있도록 경계 임계치(Thres_Chroma)를 기준으로 분할된 색좌표 공간 구조를 보인 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예로서 경계 임계치에 의해 칼라스페이스가 분할된 색좌표 평면을 보인 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 칼라히스토그램의 빈수(number of bins)를 최적/최소화 할수 있는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법에 관한 것이다.

특히, 칼라스페이스의 3차원 공간을 표현해 주는 3개의 파라미터(parameter) 외에 다른 2개를 추가한 후 총 5개의 파라미터를 이용하여 칼라스페이스를 최적으로 양자화시키는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 내용기반 이미지 검색 등에서 처리 비주얼 컨텐트(visual content)에서 칼라는 중요한 역할을 하고 이 칼라 표현에 있어 저장이나 프로세싱 속도 문제로 인하여 필요한 만큼 최적의 최소 칼라수를 유지하는 것이 필요하다.

종래의 칼라스페이스 양자화 방법은 주어진 칼라스페이스의 파라미터에 대해 선형 양자화 하거나 또는 비선형 양자화 하는데, 이는 3차원 공간구조를 가지는 칼라스페이스를 결정하는 3개의 파라미터 요소만을 가지고 칼라스페이스를 양자화 하였다.

일례로, 컴퓨터로 표현되는 색의 갯수는 나날이 급증하고 있으나 일반적으로 색은 그 보다 작은 수로 양자화(정량화)하여 사용한다.

컴퓨터에서는 색을 적(R), 녹(G), 청(B)의 3원색을 기준으로 하는 이른바 칼라스페이스(color space)로 표현되지만 R,G,B는 사람의 시각적인 변화를 바로 표현하지 못하는 제약이 있기 때문에 대부분의 경우 색을 색상(hue), 크기(value), 크로마(chroma)의 HVC색공간으로 변환한 후에 사용하게 된다.

HVC색공간좌표와 이것을 이용한 내용기반 이미지 검색엔진(또는 응용프로그램) 등에 관련된 기술들이 다양하게 제시되고 있다.

그러나, 상기와 같은 종래의 칼라스페이스 양자화 방법은, chroma가 낮은 즉 색깔이 상대적으로 낮게 나타나고 주로 흑,백, 회색의 탈색된 칼라가 존재하는 칼라스페이스 영역에서는 칼라의 변화를 주로 브라이트니스(brightness)가 주도하고, chroma가 높은 순색에 가까운 칼라스페이스 영역에서는 틴트(tint), 셰이드(shade), chroma가 칼라의 변화를 주도하게 되는 성질을 잘 반영할수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 칼라스페이스에서 적, 황, 녹, 청, 자의 변화를 나타내는 색상(hue), 흰색에 얼마나 가까운지를 나타내는 틴트(tint), 순색에 얼마나 가까운지를 나타내는 크로마(chroma), 검은색에 얼마나 가까운지를 나타내는 셰이드(shade), 색의 밝기를 나타내는 브라이트니스(brightness)의 요소를 고려하는 5개의 파라미터를 이용하여 칼라스페이스를 양자화함으로써, 칼라히스토그램의 빈수(number of bins)를 최적/최소화 할수 있도록 하는 것이다.

즉, chroma가 일정이하의 영역에서는 hue, brightness와 chroma를 기준으로 양자화하고 chroma가 일정 이상의 영역에서는 hue, tint, chroma, shade를 기준으로 양자화를 하므로써, chroma가 낮은 즉 색깔이 상대적으로 낮게 나타나고 주로 흑, 백, 회색의 탈색된 칼라가 존재하는 칼라스페이스 영역에서는 칼라의 변화를 주로 brightness가 주도하고, chroma가 높은 순색에 가까운 칼라스페이스의 영역에서는 tint, shade, chroma가 주도하게 되는 성질을 잘 반영할수 있도록 하는데 그 목적이 있는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적 달성을 위한 본 발명 칼라스페이스의 최적 양자화 방법은, 칼라스페이스의 3차원 공간을 표현해 주는 다수의 파라미터를 추출한 후 추출된 다수의 파라미터 중 하나의 파라미터를 기준으로 정하여 칼라스페이스의 선형 또는 비선형 양자화를 실행시킴을 특징으로 하며,

상기 칼라스페이스의 선형 또는 비선형 양자화를 결정할 파라미터는 사람의 인식에 영향을 줄수 있는 경계 임계치(Thres_Chroma)를 기준으로 분할하여 정함을 특징으로 한다.

그리고, 상기 추출되는 다수의 파라미터는 색상(hue), 틴트(tint), 크로마(chroma), 셰이드(shade), 브라이트니스(brightness)를 사용함을 특징으로 하는 것이다.

이와같은 본 발명에 의하면, 추출되는 다수의 파라미터(hue, tint, chroma, shade, brightness)에서 하나의 파라미터 영역인 chroma를 기준으로 하는 경우,

상기의 chroma가 일정 이하의 영역에서는 hue, brightness, chroma를 기준으로 양자화를 하고, chroma가 일정 이상의 영역에서는 hue, tint, chroma, shade를 기준으로 선형 또는 비선형의 양자화를 하여 칼라히스토그램의 빈수(number of bins)를 최적/최소화 시킬수 있게 되는 것이다.

다시말해, chroma가 낮은 즉 색깔이 상대적으로 낮게 나타나고 주로 흑, 백, 회색의 탈색된 칼라가 존재하는 칼라스페이스 영역에서는 칼라의 변화를 주로 brightness가 주도하고, chroma가 높은 순색에 가까운 칼라스페이스의 영역에서는 tint, shade, chroma가 주도하기 때문에, 상기의 chroma 영역에 따라 양자화를 실행하면 선형 또는 비선형 양자화에서 칼라히스토그램의 빈수(number of bins)를 최적/최소화 시킬수 있게 되는 것이다.

이하, 본 발명의 실시예로서 색좌표 공간 구조를 사용한 컴퓨터 도면에 의거하여 칼라스페이스의 최적 양자화 방법을 설명하면 다음과 같다.

도 1에 도시된 바와같이, 모든 색영역을 고르게 분포시키면서 사람의 시각적인 관점에서 색의 변화가 고르게 나타나도록 하기 위해 색상(H=hue)과 최대값(M=max) 및 최소값(M=min)과 차분값(D=difference), 그리고 총계값(S=sum)을 새로운 색공간 좌표축(이하, HMMD칼라스페이스라고 함)으로 구성된 색좌표공간 구조를 제공한다.

여기서, 상기 HMMD칼라스페이스는 더블콘 모양을 이루고 있는 것으로, 5개의 파라미터 hue, max, min, diff, sum은 각각 hue, shade, tint, chroma, brightness를 의미한다.

즉, 도 1에 도시된 바와같이, 상기 HMMD칼라스페이스에서 세로축은 sum(brightness), 세로축과 수직방향으로 원 둘레를 0°에서 360°까지 돌아가며 값이 변하는 hue(hue), 그리고 중심 세로축에서 바깥쪽 수직방향으로 값이 변하는 diff(chroma), 더블콘의 윗 가장자리와 평행하게 값이 변하는 min(tint), 더블콘의 아랫 가장자리와 평행하게 값이 변하는 max(shade)로 색좌표 공간을 이루게 된다.

이때, 상기 hue, max, min, diff, sum은 RGB 칼라스페이스의 3파라미터 r,g,b로 부터 다음과 같이 구하여 질수 있는 바,

max = Max(r,g,b)

min = Min(r,g,b)

diff = Max(r,g,b) - Min(r,g,b)

sum =

$$\frac{(Max(r,g,b)+Min(r,g,b))}{2}$$

if Max(r,g,b) = Min(r,g,b)

hue = UNDEFINED;

else if r = Max(r,g,b) & (g-b >= 0) hue =

$$\frac{(g-b) \times 60}{(Max(r,g,b)-Min(r,g,b))};$$

else if r = Max(r,g,b) & (g-b < 0) hue =

$$\frac{360+(g-b) \times 60}{(Max(r,g,b)-Min(r,g,b))};$$

else if g = Max hue =

$$\frac{120+(b-r) \times 60}{(Max(r,g,b)-Min(r,g,b))};$$

else hue =

$$\frac{240+(r-g) \times 60}{(Max(r,g,b)-Min(r,g,b))};$$

상기 hue는 0에서 부터 360까지의 값을 가진다.

따라서, 5개의 파라미터를 이용한 양자화 방법에 있어, chroma가 임절이하의 영역에서는 hue, brightness와 chroma를 기준으로 양자화하고, chroma가 임절이상의 영역에서는 hue, tint, chroma, shade를 기준으로 칼라히스토그램의 선형 또는 비선형 양자화가 가능하게 되는 것이다.

다시말해, chroma의 영역을 통해 양자화를 실행하는 것은, 낮은 즉 색깔이 상대적으로 낮게 나타나고 주로 흑, 백, 회색의 탈색된 칼라가 존재하는 칼라스페이스 영역에서는 칼라의 변화를 주로 brightness가 주도하고, chroma가 높은 순색에 가까운 칼라스페이스의 영역에서는 tint, shade, chroma가 주도하기 때문이다.

한편, 상기 칼라스페이스의 선형 또는 비선형 양자화를 결정할 파라미터는 사람의 인식에 밝기가 영향을 줄수 있는 총계값(Sum), 차분값(Difference)과 사람의 인식에 영향을 줄수 있는 최대값(Max), 최소값(Min)의 경계 임계치(Thres_Chroma)를 기준으로 분할하여 정하여지는 바,

상기의 임계치(Thres_Chroma)란 도 2에 도시된 바와같이 diff(chroma)가 그 임계치 보다 낮으면 원통형에 큰모양이 아래 위로 붙은 칼라 서브 스페이스이고, 높으면 그것을 제외한 가장자리 영역을 나타내는 것이다.

구현의 예로서, $\text{diff}(\text{chroma})$ 가 임계치(Thres_Chroma)보다 낮은 영역에서는 hue는 12레벨, $\text{diff}(\text{chroma})$ 는 2레벨, $\text{sum}(\text{brightness})$ 는 8레벨로 선형 또는 비선형 양자화하고,

$\text{diff}(\text{chroma})$ 가 임계치(Thres_Chroma)보다 높은 값에서는 hue는 24레벨, $\text{min}(\text{tint})$ 는 2레벨, $\text{max}(\text{shade})$ 는 2레벨, $\text{diff}(\text{chroma})$ 는 2레벨로 선형 또는 비선형 양자화 하는 것이다.

여기서, 상기와 같이 나누어진 모습은 어떤 일정 hue에서 보면 도 3에서와 같이 칼라스페이스를 나누는 형태가 되는 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와같이 본 발명은 칼라스페이스에서 적,황,녹,청,자의 변화를 나타내는 hue, 흰색에 얼마나 가까운지를 나타내는 tint, 순색에 얼마나 가까운지를 나타내는 chroma, 검은색에 얼마나 가까운지를 나타내는 shade, 색의 밝기를 나타내는 brightness의 요소를 고려하는 5개의 파라미터를 이용하여 칼라스페이스를 선형 또는 비선형 양자화함으로써, chroma가 낮은 즉 색깔이 상대적으로 낮게 나타나고 주로 흑, 백, 회색의 탐색된 칼라가 존재하는 칼라스페이스 영역에서는 칼라의 변화를 주로 brightness가 주도하고, chroma가 높은 순색에 가까운 칼라스페이스의 영역에서는 tint, shade, chroma가 주도하게 되는 성질을 잘 반영하면서 칼라히스토그램의 빈수(number of bins)를 최적/최소화 할수 있는 효과가 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

칼라스페이스의 3차원 공간을 표현해 주는 5개의 파라미터 요소를 추출하여 그 중 하나의 파라미터 요소를 기준으로 정한 후 칼라스페이스 양자화를 하는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법.

청구항2

제 1 항에 있어서, 5개의 파라미터 요소는 색상(hue), 틴트(tint), 크로마(chroma), 셰이드(shade), 브라이트니스(brightness)를 사용함을 특징으로 하는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법.

청구항3

제 1 항에 있어서, 칼라스페이스의 양자화를 위해 기준으로 결정되는 파라미터 요소는 사람의 인식에 영향을 줄수 있는 임계치(Thres_Chroma)를 기준으로 분할하여 정함을 특징으로 하는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법.

청구항4

제 3 항에 있어서, 상기 임계치(Thres_Chroma)는 사람의 인식에 영향을 줄수 있도록 총계값(Sum), 차분값(Difference)과 최대값(Max), 최소값(Min)의 경계를 기준으로 분할하여 정함을 특징으로 하는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법.

청구항5

칼라스페이스의 3차원 공간을 표현해 주는 5개의 파라미터 요소를 추출한 후 chroma가 일정 이하의 영역에서는 hue, brightness와 chroma를 기준으로 선형/비선형의 양자화를 하고,

chroma가 일정 이상의 영역에서는 hue, tint, chroma, shade를 기준으로 선형/비선형의 양자화를 함을 특징으로 하는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법.

청구항6

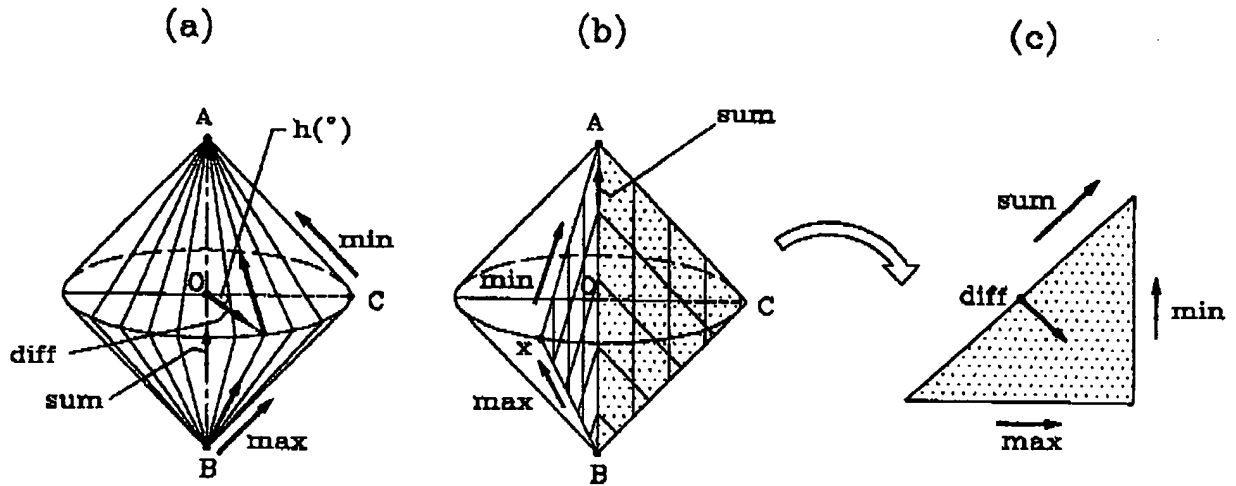
제 5 항에 있어서, 색좌표공간(HMMD)의 칼라스페이스에서 선형/비선형 양자화는,

HMMD칼라스페이스에서 5개의 파라미터를 추출한 후 chroma가 일정 이하의 영역에서는 hue, brightness와 chroma를 기준으로 선형/비선형의 양자화를 하고,

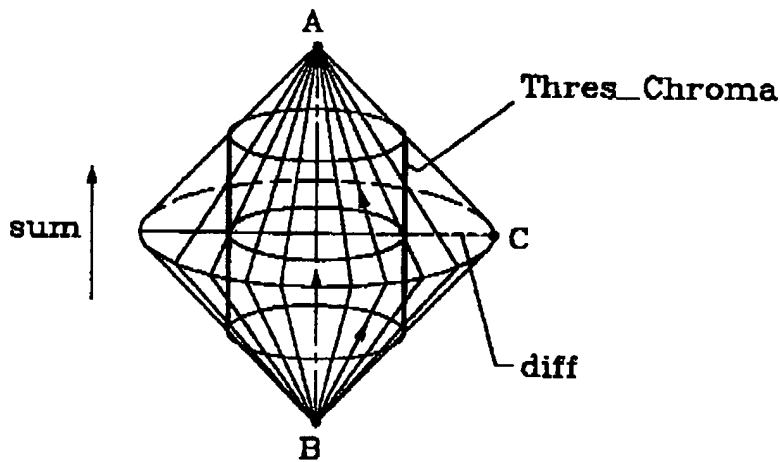
chroma가 일정 이상의 영역에서는 hue, tint, chroma, shade를 기준으로 선형/비선형의 양자화를 함을 특징으로 하는 칼라스페이스의 최적 양자화 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

